



Docket No.: 163852020600

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Masao HASHIMOTO et al.

Application No.: 10/757,721

Group Art Unit: 3737

Filed: January 15, 2004

Examiner: Not Yet Assigned

For: PULSE WAVE MEASURING APPARTUS

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT

Commissioner for Patents
2011 South Clark Place
Room 1B03, Crystal Plaza 2
Arlington, Virginia, 22202

Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-015625	January 24, 2003

In support of this claim, a certified copy of the original foreign application is filed herewith.

Dated: June 18, 2004

Respectfully submitted,

By 

Barry E. Bretschneider

Registration No.: 28,055

MORRISON & FOERSTER LLP

1650 Tysons Blvd, Suite 300

McLean, Virginia 22102

(703) 760-7743

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 5 6 2 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 5 6 2 5]

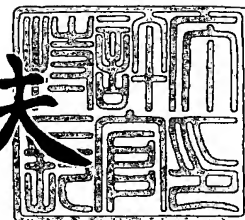
出 願 人 オムロンヘルスケア株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 1022334

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/0245

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロン
ライフサイエンス研究所内

【氏名】 橋本 正夫

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロン
ライフサイエンス研究所内

【氏名】 糸永 和延

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロン
ライフサイエンス研究所内

【氏名】 北脇 知己

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロン
ライフサイエンス研究所内

【氏名】 田部 一久

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロン
ライフサイエンス研究所内

【氏名】 佐藤 博則

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロン
ライフサイエンス研究所内

【氏名】 福井 亮

【特許出願人】

【識別番号】 000002945

【氏名又は名称】 オムロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209959

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 脈波測定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感圧手段を有するセンサユニットと、生体を固定する生体固定具と、前記感圧手段を生体に押圧する押圧手段と、前記押圧手段を制御する押圧手段制御部とを備え、

前記生体固定具にて生体を固定した状態において、前記感圧手段を前記押圧手段にて生体に押圧して脈波を測定する脈波測定装置であって、

前記生体固定具は、生体の姿勢を固定する固定台を含み、

前記押圧手段制御部が、前記固定台に設けられている、脈波測定装置。

【請求項 2】 前記感圧手段から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換部をさらに備え、

前記 A/D 変換部が、前記固定台に設けられている、請求項 1 に記載の脈波測定装置。

【請求項 3】 前記センサユニットは、アレイ状に配置された複数の感圧手段を有しており、

前記複数の感圧手段から出力される信号を時分割多重する信号抽出部をさらに備え、

前記信号抽出部が、前記センサユニットに設けられている、請求項 1 または 2 に記載の脈波測定装置。

【請求項 4】 前記押圧手段は、膨縮自在の押圧カフを含み、

前記押圧手段制御部は、前記押圧カフ内に流体を出入させることにより前記押圧カフを膨縮させる膨縮手段と、前記膨縮手段の動作を制御する膨縮手段制御部とを含む、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の脈波測定装置。

【請求項 5】 前記 A/D 変換部から出力される信号を演算処理する演算処理部と、前記演算処理部にて得られる演算結果を出力するための表示部と、外部から入力を受けるための操作部とをさらに備え、

前記演算処理部、前記表示部および前記操作部が、前記固定台に設けられている、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の脈波測定装置。

【請求項 6】 前記 A / D 変換部から出力される信号を演算処理する演算処理部と、前記演算処理部にて得られる演算結果を出力するための表示部と、外部から入力を受けるための操作部とをさらに備え、

前記演算処理部が、前記固定台に設けられており、

前記表示部および前記操作部が、前記センサユニットに設けられている、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の脈波測定装置。

【請求項 7】 前記 A / D 変換部から出力される信号を演算処理する演算処理部と、前記演算処理部にて得られる演算結果を出力するための表示部と、外部から入力を受けるための操作部とをさらに備え、

前記演算処理部、前記表示部および前記操作部が、前記センサユニットに設けられている、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の脈波測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、感圧手段を生体に押圧して脈波を測定する押圧式の脈波測定装置に関し、より特定のには、生体の姿勢を固定する固定台を備えた押圧式の脈波測定装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、被測定物に押圧することによりその被測定物との間の接触圧を測定する押圧式の圧力測定装置が知られている。この押圧式の圧力測定装置を応用した装置として、脈波測定装置がある。脈波測定装置は、生体の皮膚より比較的浅いところに位置する動脈に発生する脈波を測定するために、感圧手段を体表に押圧して脈波を測定する装置である。この種の押圧式の脈波測定装置においては、感圧手段として歪ゲージやダイヤフラムを利用した半導体圧力センサが用いられる。このような脈波測定装置を用いて被験者の脈波を測定することは、被験者の健康状態を知る上で非常に重要である。

【0 0 0 3】

一般に、押圧式の脈波測定装置は、上述の感圧手段と、感圧手段を生体に押圧

するための押圧手段と、感圧手段から出力される信号を処理する信号処理部と、押圧手段を制御する押圧手段制御部とを備える。そして、生体に対して着脱自在に取付けられるセンサユニットに上記感圧手段、押圧手段および信号処理部の一部が設けられ、センサユニットに対して信号ケーブルを介して接続されるPC（Personal Computer）などの本体に押圧手段制御部および残りの信号処理部が設けられる。

【0004】

押圧手段としては、駆動モータを用いて感圧手段を直接昇降させて生体に押圧する押圧機構と、膨縮手段を用いて感圧手段の直上に配置された押圧カフを膨縮させることにより、感圧手段を昇降させて生体に押圧する押圧機構とが存在する。前者においては、センサユニットに駆動モータ等の押圧手段が設けられ、後者においては、押圧カフをセンサユニットに設け、エアチューブを介してセンサユニットに接続されるとともに信号ケーブルを介してPCに接続される別体の圧力供給装置に膨縮手段が設けられる。

【0005】

上述の構成の脈波測定装置にあつては、信号ケーブルやエアチューブがセンサユニット、PCおよび圧力供給装置の間に張り巡らされているため、装置の取扱いや持ち運びが面倒であるとともに、被験者の動きが制約されてしまうという問題を有していた。このため、ユーザの利便性を考慮し、装置の小型化と一体化が推し進められている。

【0006】

実開昭64-43905号公報（特許文献1）には、押圧手段として駆動モータを用いて感圧手段を直接昇降させる押圧機構を採用した上で、センサユニット内に、感圧手段、押圧手段、信号処理部および押圧手段制御部を配置した血圧測定装置が開示されている。これにより、PCが不要となり、装置の小型化と一体化が可能になる。

【0007】

また、上記特許文献1には、押圧手段として押圧カフを用い、押圧カフを膨縮させることによって感圧手段を昇降させる押圧機構を採用した上で、センサユニ

ット内に、感圧手段、押圧手段、信号処理部および押圧手段制御部を配置した血圧測定装置が示唆されている。これにより、P C や圧力供給装置が不要となり、装置の小型化と一体化が可能になる。

【0 0 0 8】

一方、生体の姿勢を固定することにより、脈波を精度よく安定的に測定することが可能な脈波測定装置として、たとえば、実開平 3 - 6 7 6 0 5 号公報（特許文献 2）に開示された脈波測定装置がある。この公報に開示の脈波測定装置は、手首の姿勢を固定するための固定装置を備えており、この固定装置を用いて被験者の手首の姿勢を固定した上でセンサユニットを装着する構造となっている。この固定装置を用いることにより手首の姿勢が安定的に固定されるため、より正確に動脈の直上にセンサユニットを装着することが可能となり、脈波を精度よく安定的に測定することが可能になる。

【0 0 0 9】

【特許文献 1】

実開昭 6 4 - 4 3 9 0 5 号公報

【0 0 1 0】

【特許文献 2】

実開平 3 - 6 7 6 0 5 号公報

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示の駆動モータを用いた血圧測定装置にあっては、押圧手段が複雑化するとともに、動力源である駆動モータが信号処理部に近接配置されることにより、信号処理部にノイズが重畳し、精度よく安定的に血圧を測定することが困難になるという問題を有している。また、駆動モータを用いた押圧機構においては、感圧手段の昇降する方向が一意に決められてしまうため、曲面を有する生体の体表にセンサ面を均等に押し付けることは困難であり、精度よく安定的に血圧を測定することが困難になるという問題を有している。

【0 0 1 2】

また、上記特許文献 1 に示唆された押圧カフを用いた血圧測定装置にあっては

、生体の体表に対してセンサ面を均等に押し付けることが可能になり、上記駆動モータを用いた血圧測定装置に比べ脈波を精度よく安定的に測定することが可能になる。しかしながら、押圧カフを用いた押圧機構では、上述の如く膨縮手段が必要不可欠となる。この膨縮手段には、たとえば、加圧ポンプ、負圧ポンプおよびこれらと押圧カフとの接続を切換える切換弁が含まれており、生体に着脱自在に取付けられるセンサユニット内にこれらを配置した場合には、センサユニットが大型化し、重量も重くなるため、センサユニットを生体に対して安定的に装着することが困難になる。この結果、この装置で血圧を精度よく安定的に測定することは実際には不可能である。

【0 0 1 3】

したがって、本発明は、上述の問題点を解決すべくなされたものであり、安定的に精度よく脈波を測定することが可能で、かつ小型化および一体化を図ることにより利便性が向上した脈波測定装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

本発明に基づく脈波測定装置は、センサユニットと、生体固定具と、押圧手段と、押圧手段制御部とを備え、生体固定具にて生体を固定した状態において、センサユニットに設けられた感圧手段を押圧手段にて生体に押圧して脈波を測定する脈波測定装置である。生体固定具は、生体の姿勢を固定する固定台を含み、生体を固定する手段である。押圧手段は、感圧手段を生体に押圧する手段である。押圧手段制御部は、押圧手段を制御する手段であり、生体固定具の一部である固定台に設けられている。

【0 0 1 5】

このように、固定台を用いることにより、生体の姿勢が安定的に固定されるため、安定的に精度よく脈波を測定することが可能になるとともに、この固定台に押圧手段制御部を設けることにより、センサユニットの小型化および軽量化が可能になり、センサユニットを安定的に生体に装着することが可能になる。また、固定台に押圧手段制御部を設けることにより装置が一体化されるため、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性の向上が図られる。

【0016】

上記本発明に基づく脈波測定装置にあっては、たとえば、感圧手段から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換部をさらに備え、このA/D変換部が固定台に設けられていることが好ましい。

【0017】

このように、信号処理部の一部であるA/D変換部を固定台に設けることにより、押圧手段が動作することによるノイズがA/D変換部に重畳することがなくなるため、安定的に精度よく脈波を測定することが可能になる。特に、この効果は、押圧手段として駆動モータを用いた場合に顕著となる。また、センサユニットと固定台との距離は比較的短く構成することが可能であるため、感圧手段とA/D変換部とを結ぶ信号ケーブルの長さも短縮されるようになる。この結果、信号ケーブルにノイズが重畳することも少なく、脈波を安定的に精度よく測定することが可能になる。また、信号ケーブルによって被験者の動きが制約されることもない。さらには、A/D変換部を固定台に設けることにより装置が一体化されるため、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性の向上が図られる。

【0018】

上記本発明に基づく脈波測定装置にあっては、たとえば、センサユニットは、アレイ状に配置された複数の感圧手段を有しており、この複数の感圧手段から出力される信号を時分割多重する信号抽出部がセンサユニットに設けられていることが好ましい。

【0019】

このように、信号処理部の一部である信号抽出部をセンサユニットに設けることにより、センサユニットと固定台とを結ぶ信号ケーブルの数を少なくすることが可能になるため、信号ケーブルによって被験者の動きが制約されるおそれがなくなる。

【0020】

上記本発明に基づく脈波測定装置にあっては、たとえば、上記押圧手段は、膨縮自在の押圧カフを含み、上記押圧手段制御部は、押圧カフ内に流体を出入させることにより押圧カフを膨縮させる膨縮手段と、膨縮手段の動作を制御する膨縮

手段制御部をと含んでいることが好ましい。

【0021】

押圧手段として押圧カフを採用した場合には、感圧面を生体に対して均等に押圧することが可能になる。しかし、この場合には、別途、膨縮手段および膨縮手段制御部が必要になる。これら膨縮手段および膨縮手段制御部を固定台に設けることにより、装置の小型化および一体化が可能になり、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が向上するようになる。また、センサユニットと固定台との距離は比較的短く構成することが可能であるため、押圧手段と膨縮手段とを結ぶ管の長さも短縮されるようになる。この結果、被験者の動きが制約されることがなくなる。

【0022】

上記本発明に基づく脈波測定装置にあつては、たとえば、A/D変換部から出力される信号を演算処理する演算処理部と、演算処理部にて得られる演算結果を出力するための表示部と、外部から入力を受けるための操作部とをさらに備え、演算処理部、表示部および操作部が上記固定台に設けられていることが好ましい。

【0023】

このように、演算処理部、表示部および操作部を固定台に設けることにより、さらなる装置の小型化および一体化が可能になる。このため、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が飛躍的に向上するようになる。

【0024】

上記本発明に基づく脈波測定装置にあつては、たとえば、A/D変換部から出力される信号を演算処理する演算処理部と、演算処理部にて得られる演算結果を出力するための表示部と、外部から入力を受けるための操作部とをさらに備え、演算処理部が上記固定台に設けられており、表示部および操作部が、上記センサユニットに設けられていることが好ましい。

【0025】

このように、演算処理部を固定台に設け、表示部および操作部をセンサユニットに設けることにより、さらなる装置の小型化および一体化が可能になる。この

ため、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が飛躍的に向上するようになる。

【0 0 2 6】

上記本発明に基づく脈波測定装置にあつては、たとえば、A/D変換部から出力される信号を演算処理する演算処理部と、演算処理部にて得られる演算結果を出力するための表示部と、外部から入力を受けるための操作部とをさらに備え、演算処理部、表示部および前記操作部が上記センサユニットに設けられていることが好ましい。

【0 0 2 7】

このように、演算処理部、表示部および操作部をセンサユニットに設けることにより、さらなる装置の小型化および一体化が可能になる。このため、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が飛躍的に向上するようになる。

【0 0 2 8】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、被験者の脈波を測定する被測定部位として手首を採用した脈波測定装置を例示して説明する。

【0 0 2 9】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における脈波測定装置の構造を示す概略斜視図であり、図 2 は、本実施の形態における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。図 3 は、本実施の形態における脈波測定装置を生体に装着した状態を示す概略断面図であり、図 4 は、斜視図である。図 5 は、本実施の形態における脈波測定装置において、脈波を測定するための処理手順を示すフローチャートである。

【0 0 3 0】

まず、図 1 を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の外観構造について説明する。図 1 に示すように、本実施の形態における脈波測定装置は、感圧手段である半導体圧力センサ 6（図 2 および図 3 参照）を有するセンサユニット 2

0 と、生体の姿勢を固定する固定台 30 と、図示しない PC 40 とを備えている。固定台 30 は、後述する締付けバンドとともに生体を固定する生体固定具として機能する。

【0031】

センサユニット 20 は、内部に半導体圧力センサ 6 を有するケース体 21 と、このケース体 21 をスライド自在に支持するベース体 22 とからなる。ケース体 21 の内部には、押圧手段としての押圧カフ（図示せず）が内蔵されており、この押圧カフの下面に上述の半導体圧力センサ 6 がアレイ状に形成された半導体チップが組付けられている。この押圧カフが膨縮することにより、半導体チップが昇降し、測定時において半導体圧力センサ 6 が手首の表面に押圧されることになる。

【0032】

固定台 30 は、被験者の肘から手首にかけての腕を載置することが可能な凹部 31 を上面に有する箱形状の台であり、その内部に膨縮手段 14（図 2 参照）としての加圧ポンプ 2、負圧ポンプ 3 および切換弁 4 を備えている。さらに、固定台 30 の内部には、制御基板 18 が配置されている。

【0033】

固定台 30 の前面には、入出力端子が設けられており、USB（Universal Serial Bus）ケーブルを介して固定台 30 内部の制御基板 18 と PC 40 とが通信可能に接続される。また、センサユニット 20 と固定台 30 とは、信号ケーブル 42 とエアチューブ 44 とを介して接続される。なお、センサユニット 20 と固定台 30 とは、可撓性を有する締付けバンド 36（図 3 および図 4 参照）によって連結されている。

【0034】

次に、図 2 を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックについて説明する。図 2 に示すように、センサユニット 20 には、脈圧を検出するためのダイアフラムと抵抗ブリッジ回路からなる複数の半導体圧力センサ 6 と、これら複数の半導体圧力センサ 6 が出力する複数の電圧信号を時分割多重し選択的に導出する信号抽出部としてのマルチプレクサ 7 と、半導体圧力センサ 6 を手

首上に押圧するために加圧調整される押圧カフ 1 とが設けられている。

【0035】

固定台 30 には、押圧カフ 1 の内圧（以下、押圧カフ圧という。）を加圧するための加圧ポンプ 2 と、減圧するための負圧ポンプ 3 と、加圧ポンプ 2 と負圧ポンプ 3 のいずれかを選択的にエアチューブ 44 に切換接続するための切換弁 4 と、これら加圧ポンプ 2、負圧ポンプ 3 および切換弁 4 の動作を制御する膨縮手段制御部としての制御回路 5 と、センサユニット 20 から導出された出力信号をデジタルデータに変換するための A/D 変換部である A/D コンバータ 8 とが設けられる。これらのうち、制御回路 5 と、A/D コンバータ 8 とは、上述の固定台 30 内部に配置される制御基板 18 上に形成または配置される。なお、本実施の形態においては、膨縮手段 14 である加圧ポンプ 2、負圧ポンプ 3 および切換弁 4 と、膨縮手段制御部である制御回路 5 とによって、押圧手段を制御する押圧手段制御部 16 が構成されることになる。

【0036】

PC 40 は、脈波測定装置を集中的に制御するために演算を含む各種演算処理を実行する演算処理部としての CPU (Central Processing Unit) 9 と、脈波測定装置を制御するためのデータおよびプログラムを記憶する ROM (Read Only Memory) 10 および RAM (Random Access Memory) 11 と、外部から操作可能に設けられて各種情報を入力するために操作される操作部 12 と、脈波測定結果などの各種情報を外部出力するために LCD などからなる表示部 13 とを有する。

【0037】

次に、図 3 および図 4 を参照して、上記構成の脈波測定装置を被験者が装着する手順について説明する。まず、固定台 30 の上面に設けられた凹部 31 上に肘から手首にかけての腕を載置する。このとき、図 3 および図 4 に示すように、被験者の手首が固定台 30 から引き出された締付けバンド 36 に対応した位置に配置されるように注意する。これにより、被験者の手首の姿勢が固定台 30 によって安定的に固定されるようになる。

【0038】

次に、締付けバンド 3 6 を固定台 3 0 から所定量引き出し、センサユニット 2 0 が被験者の手首の直上に位置するようにセンサユニット 2 0 を配置する。このとき、予め橈骨動脈の位置を触診等によって確認しておき、ベース体 2 2 に設けられた開孔 2 4 の中心位置がおおよそ橈骨動脈上に位置するように、センサユニット 2 0 を位置決めして配置する。

【0 0 3 9】

次に、締付けバンド 3 6 が引き出された側面とは反対側の固定台 3 0 の側面に締付けバンドの他方端を取付ける。以上の手順を経ることにより、図 3 および 4 に示す如くの装着状態が実現される。

【0 0 4 0】

実際に脈波を測定する場合には、センサユニット 2 0 のケース体 2 1 をスライド移動させ、ベース体 2 2 の開孔 2 4 を塞ぐ位置に配置する。そして、半導体圧力センサ 6 の上部に配置された押圧カフの押圧カフ圧を調整することにより、半導体圧力センサ 6 を開孔 2 4 を介して手首に向かって下降させて押圧する。これにより、半導体圧力センサ 6 によって脈波を検出することが可能になる。

【0 0 4 1】

次に、本実施の形態における脈波測定装置において、脈波を測定するための処理手順を図 5 に示すフローチャートに従って説明する。このフローチャートに従うプログラムと、このプログラム実行時に参照されるデータは R O M 1 0 または R A M 1 1 に予めストアされており C P U 9 がこのデータを適宜参照しながらプログラムを讀出し実行することにより、脈波測定処理が進行する。

【0 0 4 2】

まず、ユーザは電源スイッチ（図示せず）を O N すると、C P U 9 は制御回路 5 に対して負圧ポンプ 3 を駆動するように指示するので、制御回路 5 はこの指示に基づいて切換弁 4 を負圧ポンプ 3 側に切換えて、負圧ポンプ 3 を駆動する（S 1）。

【0 0 4 3】

負圧ポンプ 3 は駆動されると切換弁 4 を介して押圧カフ圧を大気圧よりも十分に低くするように作用するので、半導体圧力センサ 6 はセンサユニット 2 0 内に

において上方に移動する。この結果、半導体圧力センサ 6 が不用意に突出して誤動作や故障するのを回避できる。

【0 0 4 4】

その後、ユーザがセンサユニット 2 0 をたとえば図 4 のように手首上に装着してスタートボタン（図示せず）を ON すると、半導体圧力センサ 6 が移動したか否か、すなわちセンサユニット 2 0 のケース体 2 1 がスライド溝に沿って手首の表面上に位置するようにスライド移動したか否かを判定する（S 2）。センサユニット 2 0 の筐体内にはスライド移動を検知するための図示されないマイクロスイッチが設けられており、CPU 9 はこのマイクロスイッチの検出信号に基づいて半導体圧力センサ 6 が移動したか否かを判定する。

【0 0 4 5】

移動したと判定されない間は（S 2 で NO）S 1 の処理が繰返されるが、移動したと判定されると（S 2 で YES）、CPU 9 は制御回路 5 に対し加圧ポンプ 2 を駆動するように指示するので、制御回路 5 はこの指示に基づいて切換弁 4 を加圧ポンプ 2 側に切換えて、加圧ポンプ 2 を駆動する（S 3）。これにより、押圧カフ圧が上昇して半導体圧力センサ 6 が手首に向かって下降し、半導体圧力センサ 6 が手首の表面に押圧される。

【0 0 4 6】

半導体圧力センサ 6 が手首の表面に押圧されると、半導体圧力センサ 6 から電圧信号の圧力情報がマルチプレクサ 7 を介して導出され、A/D コンバータ 8 でデジタル情報に変換されて、CPU 9 に与えられる。CPU 9 はこれらのデジタル情報を用いてトノグラムを作成し表示部 1 3 に表示する（S 4）。

【0 0 4 7】

次に、CPU 9 は半導体圧力センサ 6 から入力する圧力情報に基づき脈波検出するために、押圧カフ 1 による押圧レベルの変動量を算出して、算出した変動量と脈波検出可能な所定変動量とを比較する（S 5）。比較結果、算出した変動量が所定変動量を満たしていれば脈波検出のための押圧カフ圧条件が満たされたと判定するが（S 6 で YES）、満たしていなければ、加圧ポンプ 2 による押圧カフ 1 に対する加圧を継続しながら、押圧カフ圧条件が満たされるまで S 5 および

S 6 の処理を繰返す。

【0 0 4 8】

押圧カフ圧条件が満たされた場合には（S 6 で Y E S）、加圧ポンプ 2 を押圧カフ 1 による半導体圧力センサ 6 に対する押圧レベルが脈波検出のための最適レベルとなるよう調整する（S 7）。

【0 0 4 9】

押圧カフ 1 について最適圧力調整がなされる下で、半導体圧力センサ 6 が出力する圧力情報は、すなわち橈骨動脈の脈波の波形データは、マルチプレクサ 7 および A/D コンバータ 8 を介して C P U 9 に転送される（S 8）。

【0 0 5 0】

C P U 9 は波形データを受理して、受理した波形データに基づき脈波検出する。波形データを受理して脈波検出終了の所定条件が成立したと判定するまでは S 8 の脈波データの転送処理が繰返される。なお、受理した波形データに基づく脈波検出処理は公知の手順に従うので、ここではその詳細は略す。

【0 0 5 1】

脈波検出終了の所定条件が成立したときは（S 9 で Y E S）C P U 9 は切換弁 4 を介して負圧ポンプ 3 を駆動するように制御する（S 1 0）。これにより、手首に対する半導体圧力センサ 6 の押圧状態は解かれて、一連の脈波検出処理は終了する。

【0 0 5 2】

C P U 9 は検出した脈波の情報を表示部 1 3などを介して外部に出力する。また、脈波の情報は A I（Augmentation Index）の算出に用いられて算出された A I が出力されるようにしてもよい。

【0 0 5 3】

上記構成の脈波測定装置とすることにより、固定台 3 0 を用いることによって生体の姿勢が固定されるため、安定的に精度よく脈波を測定することが可能になるとともに、この固定台 3 0 に加圧ポンプ 2、負圧ポンプ 3、切換弁 4、制御回路 5 を設けることにより、センサユニット 2 0 の小型化および軽量化が可能になるため、センサユニット 2 0 を安定的に生体に装着することが可能になる。また

、加えて固定台 30 に A/D コンバータ 8 を設けることにより、A/D コンバータ 8 にノイズが重畳することが低減されるため、脈波を安定的に精度よく測定することが可能になる。また、上記構成によれば、装置の小型化および一体化が可能になるため、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が向上するようになる。

【0054】

また、センサユニット 20 と固定台 30 との距離は比較的短く構成することが可能であるため、半導体圧力センサ 6 と A/D コンバータ 8 とを結ぶ信号ケーブル 42 の長さも短縮され、押圧カフ 1 と切換弁 4 とを結ぶエアチューブ 44 の長さも短縮されるようになる。この結果、信号ケーブル 42 やエアチューブ 44 により、被験者の動きが制約されることがなくなる。さらには、信号ケーブル 42 にノイズが重畳することも大幅に低減できるため、精度よく脈波を測定することが可能になる。

【0055】

さらには、上記構成とすることにより、センサユニット 20 と固定台 30 との間を接続する信号ケーブル 42 の数を少なくすることができるため、信号ケーブル 42 によって被験者の動きが制約されることもなくなる。

【0056】

(実施の形態 2)

図 6 は、本発明の実施の形態 2 における脈波測定装置の構造を示す概略斜視図である。また、図 7 は、本実施の形態における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。なお、上述の実施の形態 1 と同様の部分については図中同一の符号を付し、その説明はここでは繰り返さない。

【0057】

まず、図 6 を参照し、本実施の形態における脈波測定装置の外観構造について説明する。図 6 に示すように、本実施の形態における脈波測定装置は、センサユニット 20 および固定台 30 のみを備えており、上述の実施の形態 1 とは異なり、PC は有していない。また、本実施の形態における脈波測定装置は、固定台 30 の側面に、操作部 12 および表示部 13 を備えている。

【0058】

次に、図7を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックについて説明する。図7に示すように、センサユニット20には、半導体圧力センサ6と、この半導体圧力センサ6が出力する複数の電圧信号を時分割多重するマルチプレクサ7と、半導体圧力センサ6を手首上に押圧するための押圧カフ1とが設けられている。

【0059】

固定台30には、押圧カフ圧を加圧するための加圧ポンプ2と、減圧するための負圧ポンプ3と、加圧ポンプ2と負圧ポンプ3のいずれかを選択的にエアチューブ44に切換接続するための切換弁4と、これら加圧ポンプ2、負圧ポンプ3および切換弁4の動作を制御する制御回路5と、センサユニット20から導出された出力信号をデジタルデータに変換するためのA/Dコンバータ8と、脈波測定装置を集中的に制御するために演算を含む各種演算処理を実行するCPU9と、脈波測定装置を制御するためのデータおよびプログラムを記憶するROM10およびRAM11と、外部から操作可能に設けられて各種情報を入力するために操作される操作部12と、脈波検出結果などの各種情報を外部出力するためにLCDなどからなる表示部13とを有する。なお、これらのうち、制御回路5と、A/Dコンバータ8と、CPU9と、ROM10と、RAM11とは、固定台30内部に配置される制御基板18（図6参照）上に形成または配置される。

【0060】

以上の構成とすることにより、上述の実施の形態1の効果に加え、PCが不要となるため、さらなる装置の小型化および一体化が可能になる。この結果、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が飛躍的に向上するようになる。

【0061】

（実施の形態3）

図8は、本発明の実施の形態3における脈波測定装置の構造を示す概略斜視図である。また、図9は、本実施の形態における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。なお、上述の実施の形態1と同様の部分については図中同一の符号を付し、その説明はここでは繰り返さない。

【0062】

まず、図8を参照し、本実施の形態における脈波測定装置の外観構造について説明する。図8に示すように、本実施の形態における脈波測定装置は、センサユニット20および固定台30のみを備えており、上述の実施の形態1とは異なり、PCは有していない。また、本実施の形態における脈波測定装置はセンサユニットに、操作部12および表示部13を備えている。

【0063】

次に、図9を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックについて説明する。図9に示すように、センサユニット20には、半導体圧力センサ6と、この半導体圧力センサ6が出力する複数の電圧信号を時分割多重するマルチプレクサ7と、半導体圧力センサ6を手首上に押圧するために加圧調整される押圧カフ1と、外部から操作可能に設けられて各種情報を入力するために操作される操作部12と、脈波検出結果などの各種情報を外部出力するためにLCDなどからなる表示部13とが設けられている。

【0064】

固定台30には、押圧カフ圧を加圧するための加圧ポンプ2と、減圧するための負圧ポンプ3と、加圧ポンプ2と負圧ポンプ3のいずれかを選択的にエアチューブ44に切換接続するための切換弁4と、これら加圧ポンプ2、負圧ポンプ3および切換弁4の動作を制御する制御回路5と、センサユニット20から導出された出力信号をデジタルデータに変換するA/Dコンバータ8と、脈波測定装置を集中的に制御するために演算を含む各種演算処理を実行するCPU9と、脈波測定装置を制御するためのデータおよびプログラムを記憶するROM10およびRAM11とを有する。なお、これらのうち、制御回路5と、A/Dコンバータ8と、CPU9と、ROM10と、RAM11とは、固定台30内部に配置される制御基板18（図6参照）上に形成または配置される。

【0065】

以上の構成とすることにより、上述の実施の形態1の効果に加え、PCが不要となるため、さらなる装置の小型化および一体化が可能になる。この結果、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が飛躍的に向上するようになる。

【0066】

(実施の形態4)

図10は、本実施の形態における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。なお、上述の実施の形態1と同様の部分については図中同一の符号を付し、その説明はここでは繰り返さない。

【0067】

図10を参照して、本実施の形態における脈波測定装置の機能ブロックについて説明する。図10に示すように、センサユニット20には、半導体圧力センサ6と、この半導体圧力センサ6が出力する複数の電圧信号を時分割多重するマルチプレクサ7と、半導体圧力センサ6を手首上に押圧するために加圧調整される押圧カフ1と、センサユニット20から導出された出力信号をデジタルデータに変換するA/Dコンバータ8と、脈波測定装置を集中的に制御するために演算を含む各種演算処理を実行するCPU9と、脈波測定装置を制御するためのデータおよびプログラムを記憶するROM10およびRAM11と、外部から操作可能に設けられて各種情報を入力するために操作される操作部12と、脈波検出結果などの各種情報を外部出力するためにLCDなどからなる表示部13とが設けられている。

【0068】

固定台30には、押圧カフ圧を加圧するための加圧ポンプ2と、減圧するための負圧ポンプ3と、加圧ポンプ2と負圧ポンプ3のいずれかを選択的にエアチューブ44に切換接続するための切換弁4と、これら加圧ポンプ2、負圧ポンプ3および切換弁4の動作を制御する制御回路5とが設けられる。なお、これらのうち、制御回路5は、固定台30内部に配置される制御基板18(図8参照)上に形成される。

【0069】

なお、本実施の形態における脈波測定装置の外観構造は、上述の実施の形態3における脈波測定装置と同様である。

【0070】

以上の構成とすることにより、上述の実施の形態1の効果に加え、PCが不要

となるため、さらなる装置の小型化および一体化が可能になる。この結果、装置の取扱いおよび持ち運びといった利便性が飛躍的に向上するようになる。

【0071】

上述の実施の形態形態1ないし4においては、いずれも押圧手段として、押圧カフを用いた場合を例示して説明を行なったが、本発明は特にこれに限定されるものではなく、押圧手段として駆動モータを用いた脈波測定装置にも当然に適用可能である。

【0072】

また、上述の実施の形態1ないし4においては、被測定部位として手首を採用した脈波測定装置を例示して説明を行なったが、特にこれに限定されるものではなく、被測定部位として上腕や指を採用した脈波測定装置に本発明を適用することも当然に可能である。

【0073】

このように、今回開示した上記各実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【0074】

【発明の効果】

以上において説明したように、本発明によれば、安定的に精度よく脈波を測定することが可能で、かつ小型化および一体化を図ることにより利便性が向上した脈波測定装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における脈波測定装置の構造を示す概略斜視図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】 本発明の実施の形態1における脈波測定装置を生体に装着した状態を示す概略断面図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 1 における脈波測定装置を生体に装着した状態を示す概略斜視図である。

【図 5】 本発明の実施の形態 1 における脈波測定装置において、検出された信号の処理を示すフローチャートである。

【図 6】 本発明の実施の形態 2 における脈波測定装置の構造を示す概略斜視図である。

【図 7】 本発明の実施の形態 2 における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 8】 本発明の実施の形態 3 における脈波測定装置の構造を示す概略斜視図である。

【図 9】 本発明の実施の形態 3 における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。

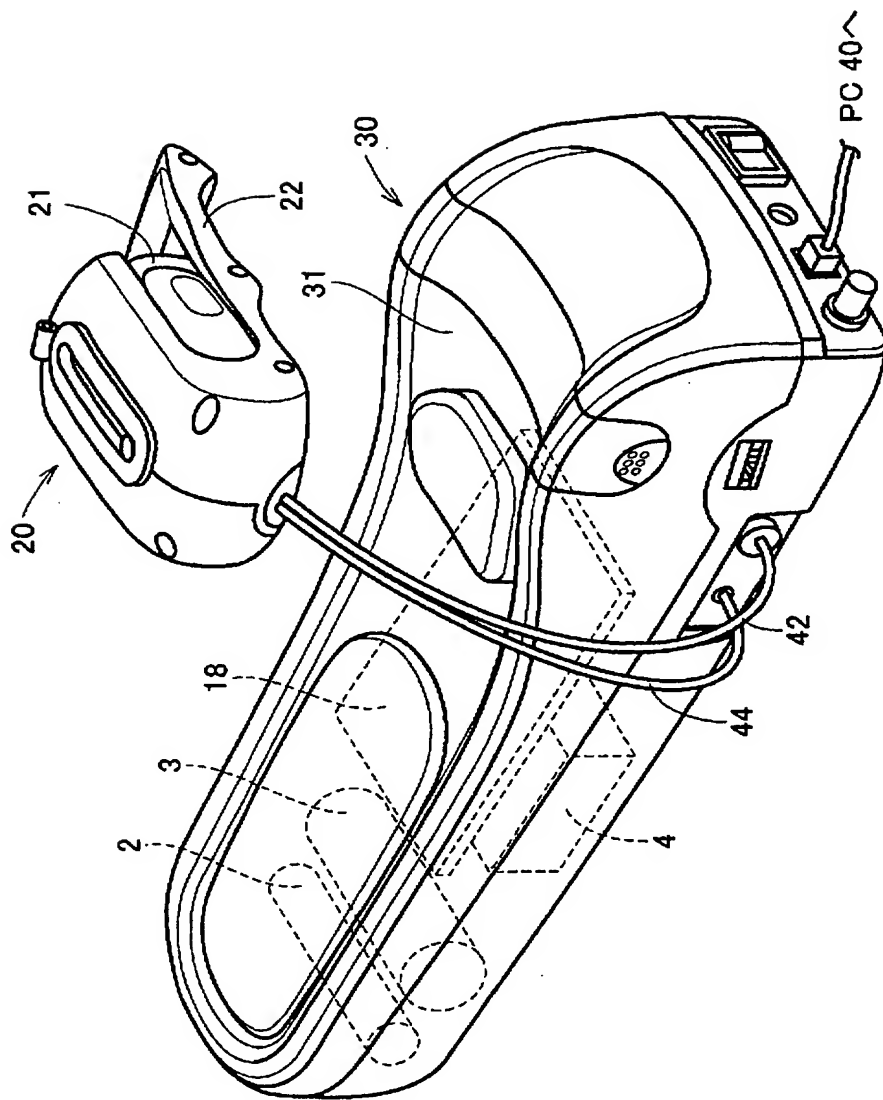
【図 10】 本発明の実施の形態 4 における脈波測定装置の構成を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

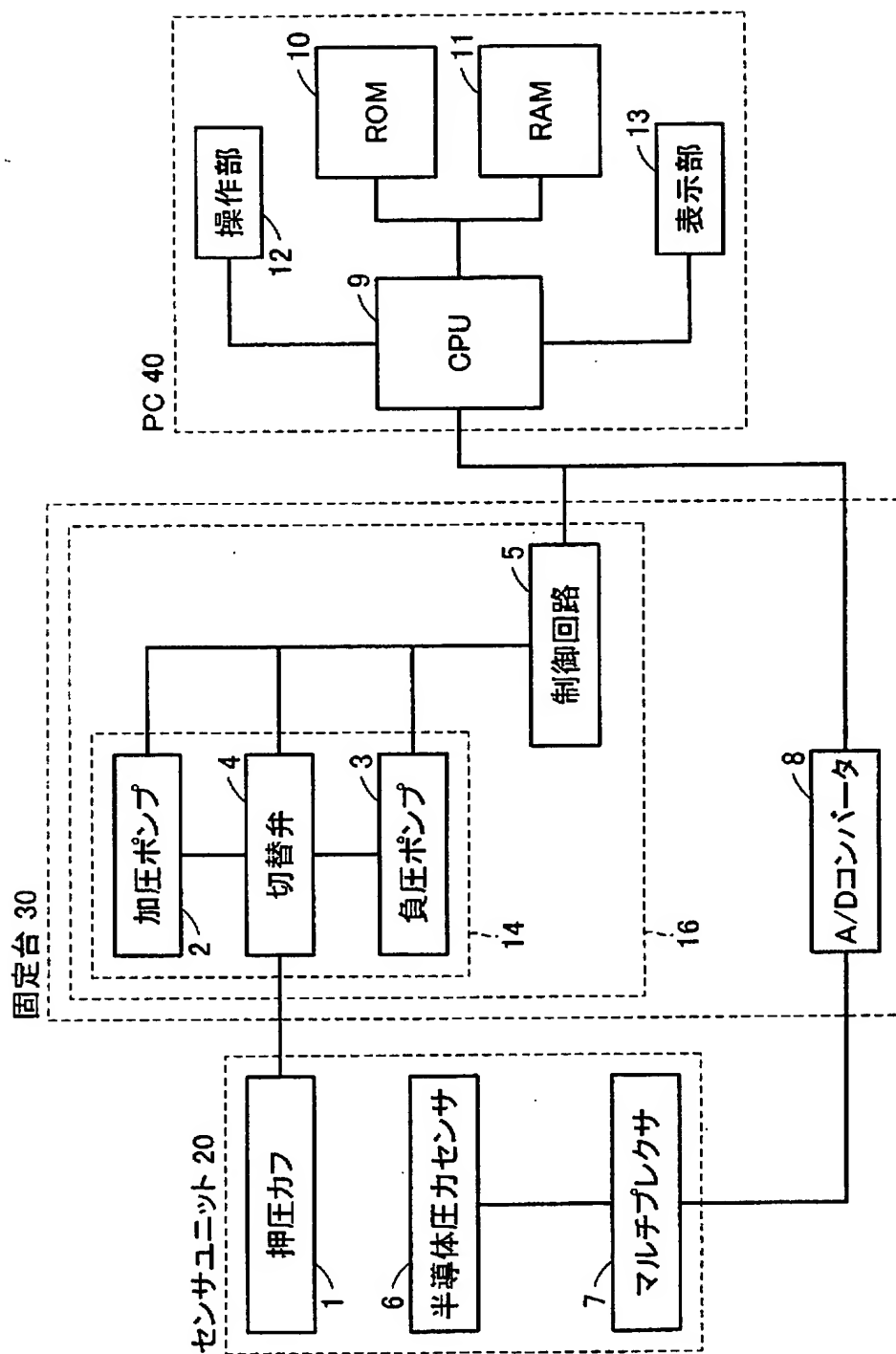
1 押圧カフ、2 加圧ポンプ、3 負圧ポンプ、4 切換弁、5 制御回路、6 半導体圧力センサ、7 マルチプレクサ、8 コンバータ、12 操作部、13 表示部、14 膨縮手段、16 押圧手段制御部、18 制御基板、20 センサユニット、21 ケース体、22 ベース体、24 開孔、30 固定台、31 凹部、36 バンド、42 信号ケーブル、44 エアチューブ、50 生体。

【書類名】 図面

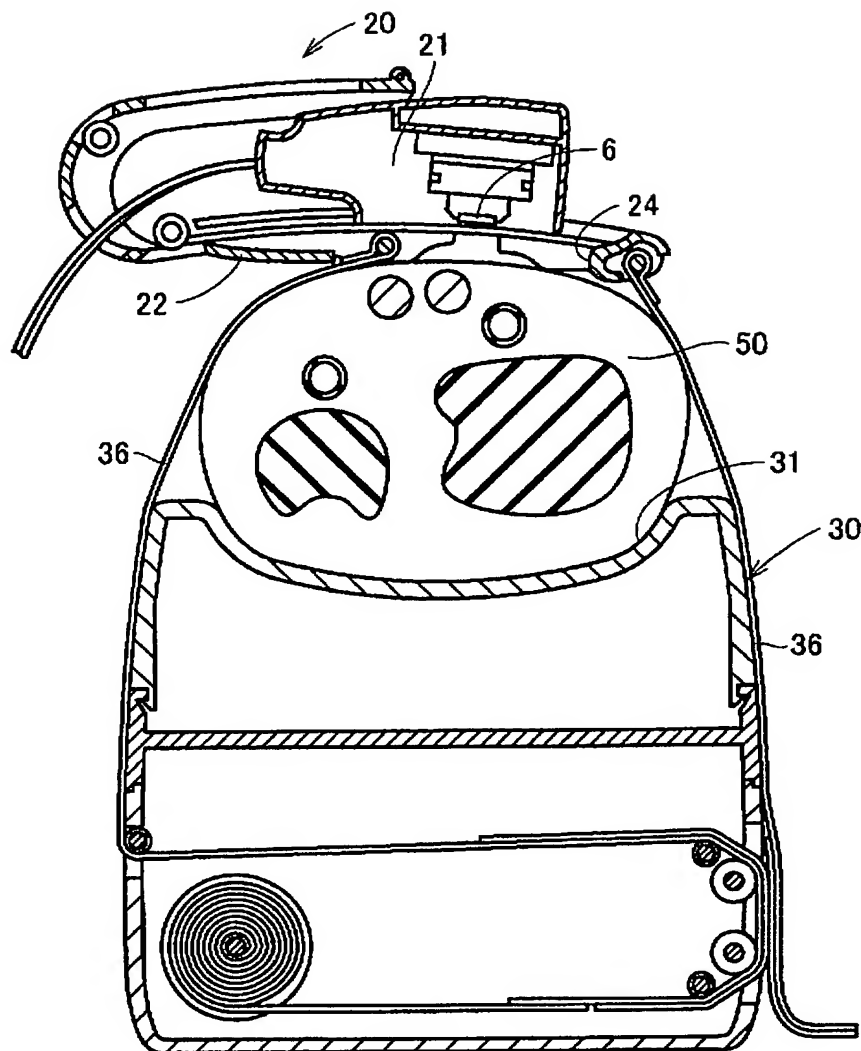
【図 1】



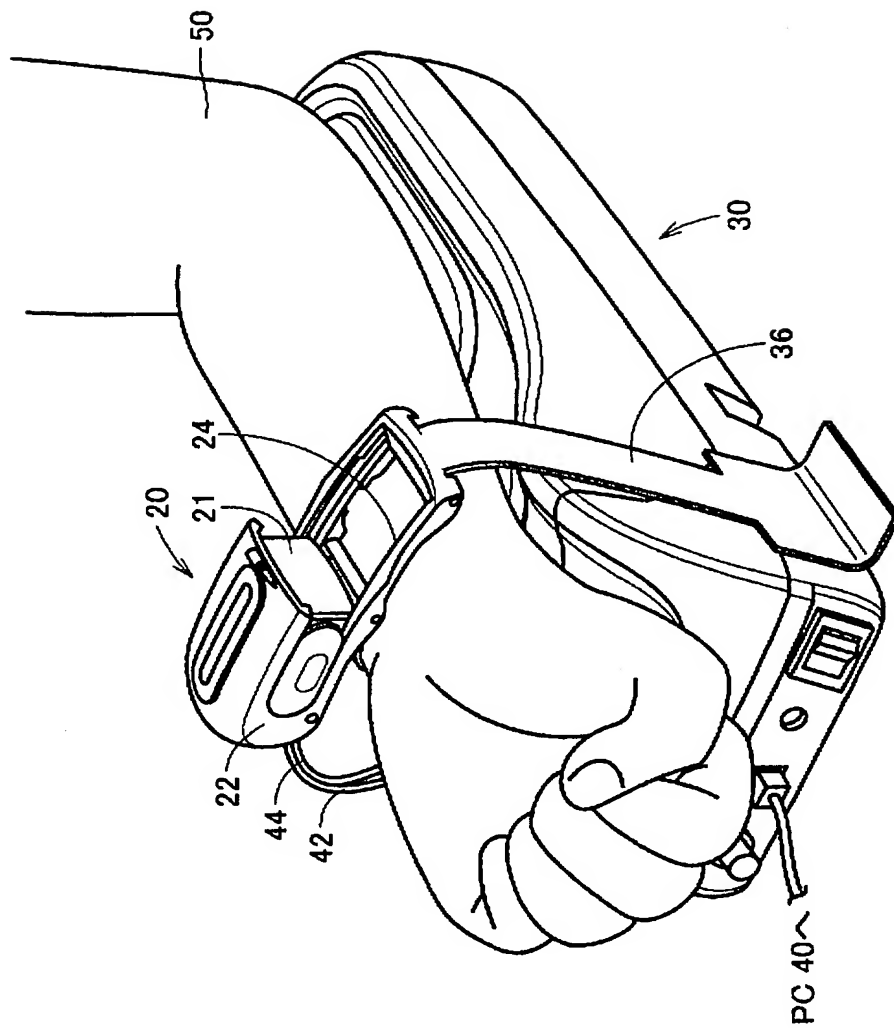
【図 2】



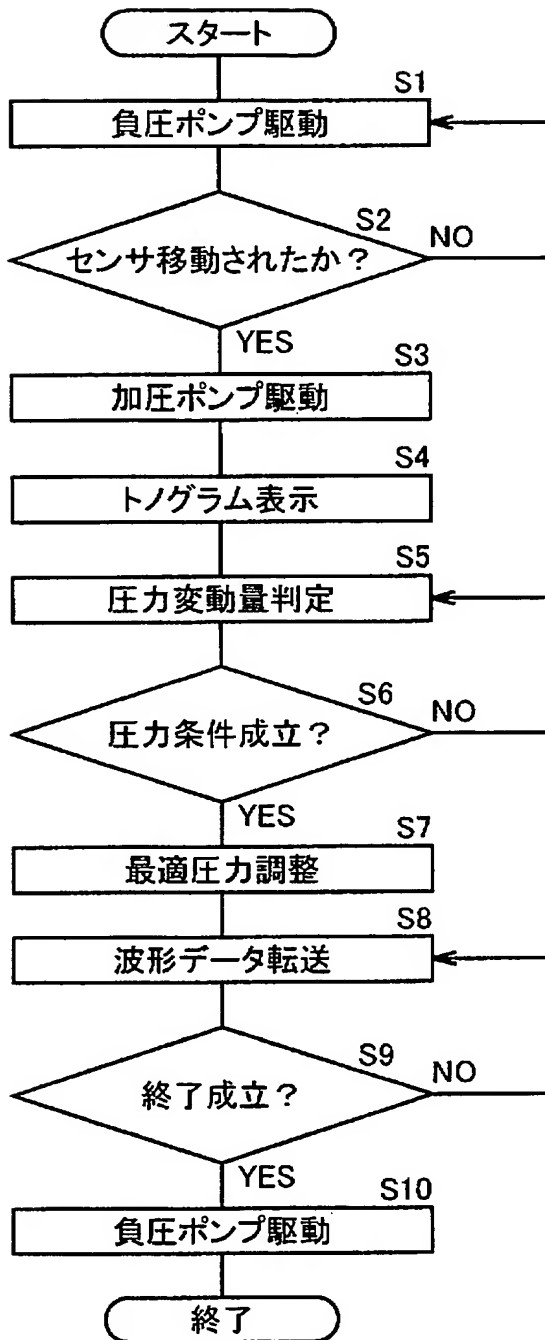
【図 3】



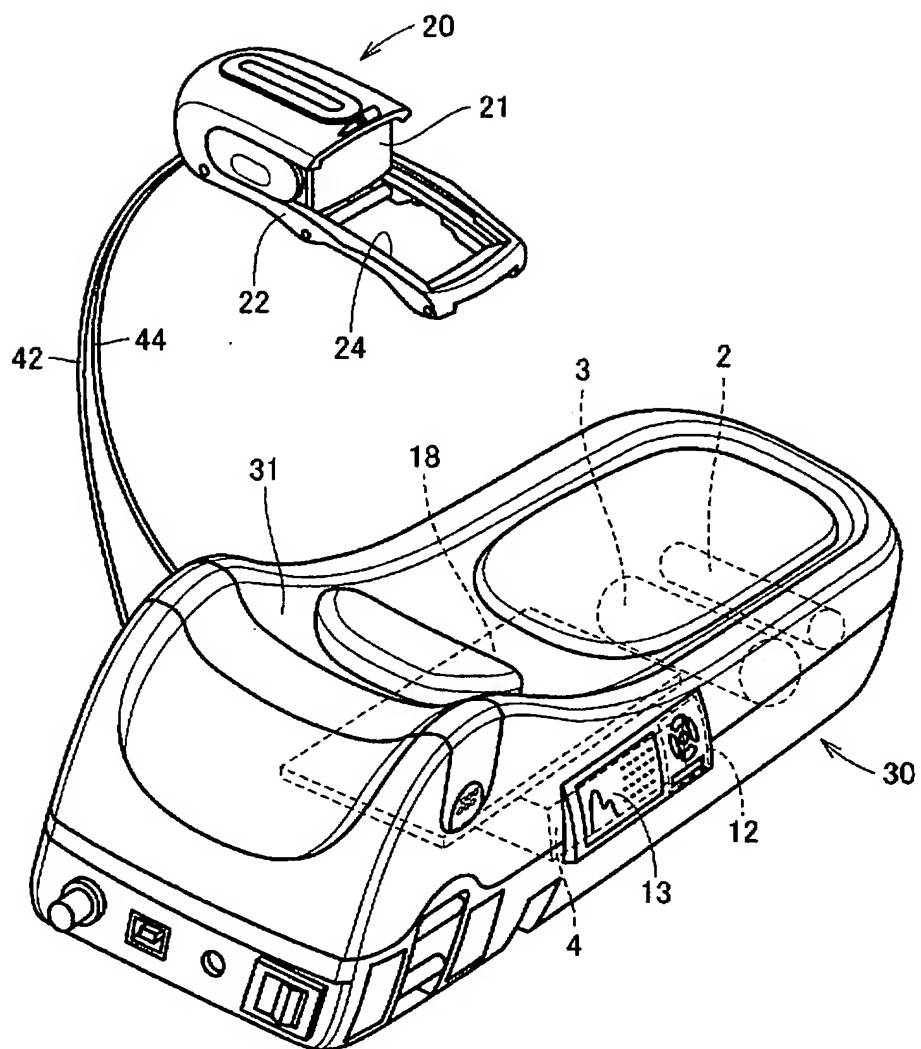
【図 4】



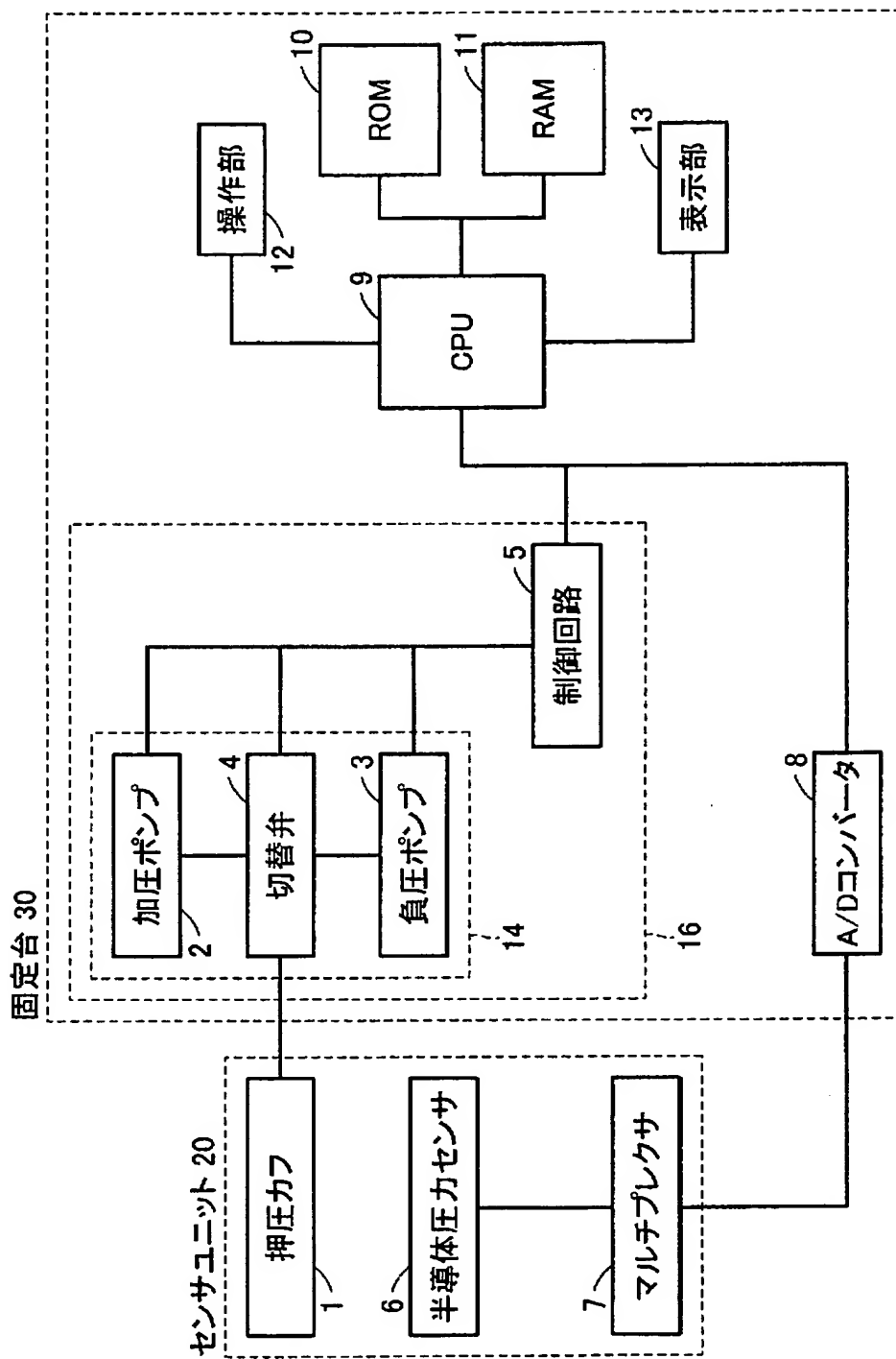
【図 5】



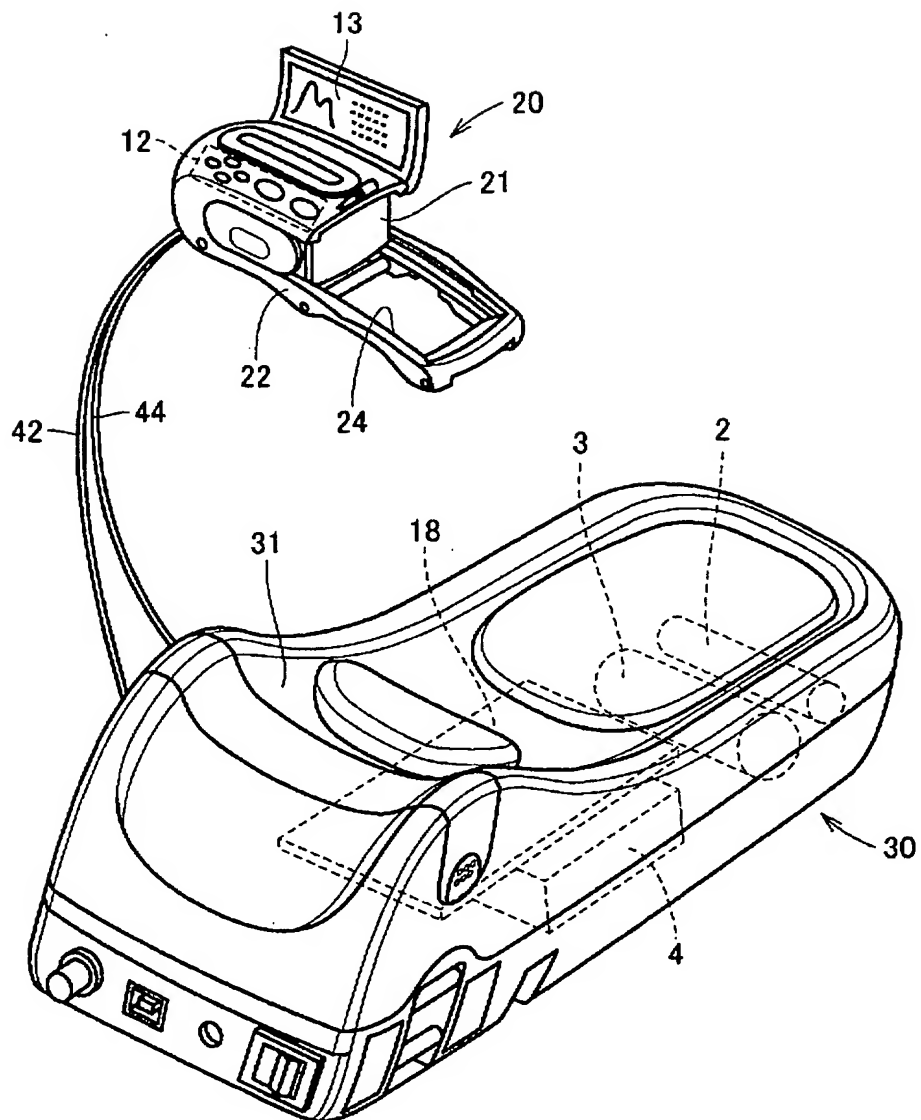
【図 6】



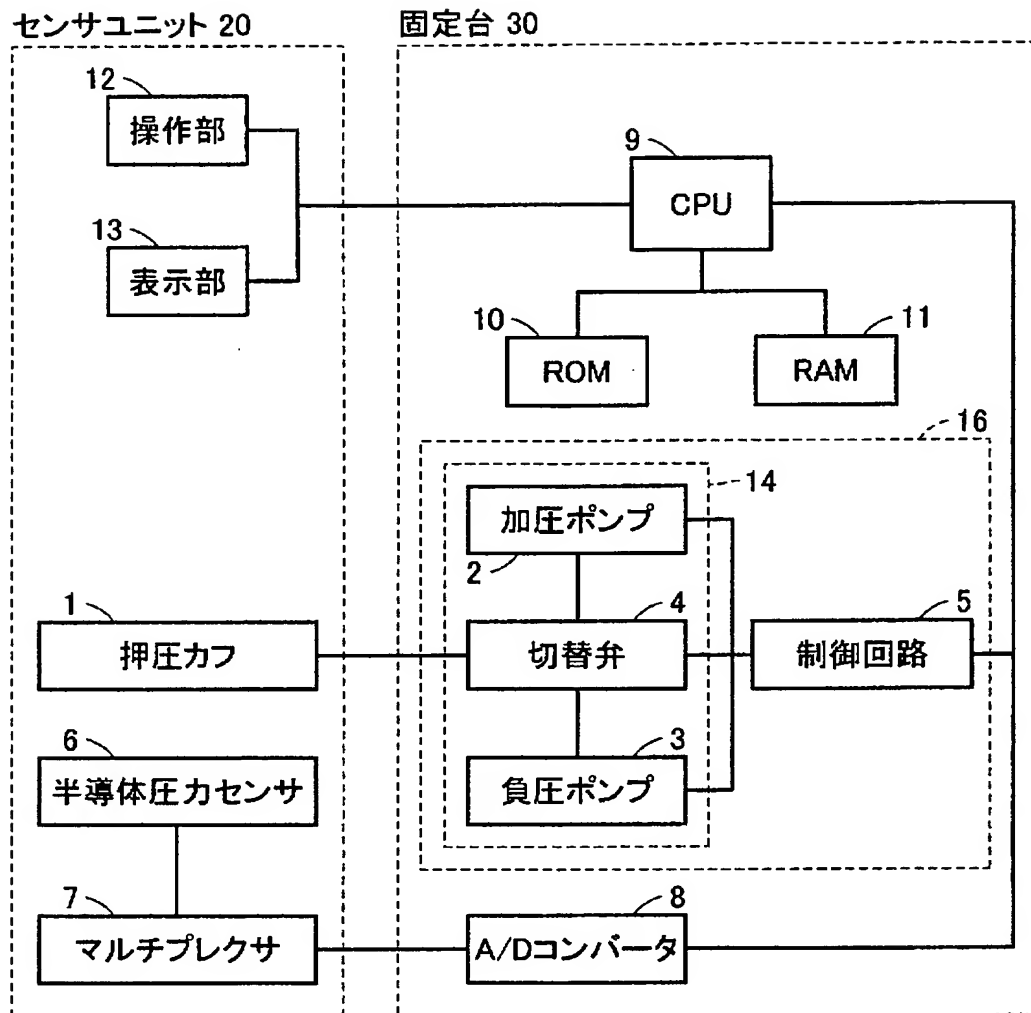
【図 7】



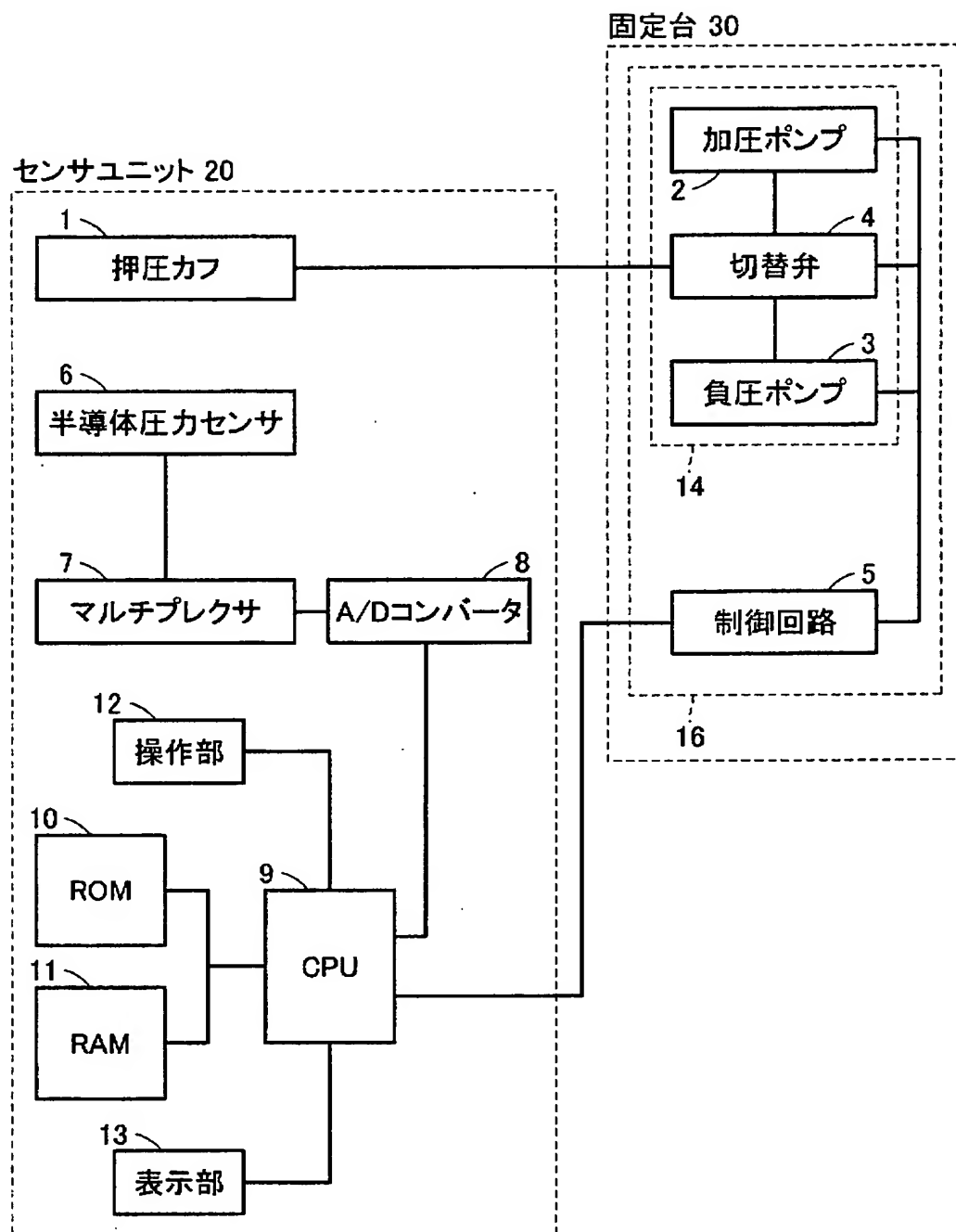
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安定的に精度よく脈波を測定することが可能で、かつ小型化および一体化を図ることにより利便性が向上した脈波測定装置を提供する。

【解決手段】 脈波測定装置は、半導体圧力センサ 6 を有するセンサユニット 2 0 と、生体の姿勢を固定する固定台 3 0 と、半導体圧力センサ 6 を生体に押圧する押圧カフ 1 と、押圧カフ 1 の押圧動作を制御する押圧手段制御部 1 6 とを備える。押圧手段制御部 1 6 は、固定台 3 0 内部に配置されている。

【選択図】 図 2

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 1022334
【提出日】 平成15年 8月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003- 15625
【承継人】
【識別番号】 503246015
【氏名又は名称】 オムロンヘルスケア株式会社
【承継人代理人】
【識別番号】 100064746
【弁理士】
【氏名又は名称】 深見 久郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100085132
【弁理士】
【氏名又は名称】 森田 俊雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100083703
【弁理士】
【氏名又は名称】 仲村 義平
【選任した代理人】
【識別番号】 100096781
【弁理士】
【氏名又は名称】 堀井 豊
【選任した代理人】
【識別番号】 100098316
【弁理士】
【氏名又は名称】 野田 久登
【選任した代理人】
【識別番号】 100109162
【弁理士】
【氏名又は名称】 酒井 將行
【提出物件の目録】
【物件名】 登記簿謄本 1
【援用の表示】 平成15年8月8日付提出の特許第1667203号ほか125
件に係る、会社分割による特許権移転登録申請書
【物件名】 会社分割承継証明書 1
【援用の表示】 平成15年8月8日付提出の特許第1667203号ほか125
件に係る、会社分割による特許権移転登録申請書
【包括委任状番号】 0310572

特願 2 0 0 3 - 0 1 5 6 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 9 4 5]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 8 月 1 1 日

[変更理由] 住所変更

住 所 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地

氏 名 オムロン株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 1 5 6 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 2 4 6 0 1 5]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 7 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地

氏 名

オムロンヘルスケア株式会社